

# Aort Darlığının Doppler Ekokardiyografi ile Kantitatif Olarak Değerlendirilmesi

DETERMINATION OF AORTIC STENOSIS WITH DOPPLER ECHOCARDIOGRAPY

Dr.Faruk ÇAKIR, Dr.Kenan ÖVÜNÇ, Dr.Ali ERGİN, Dr.Hazım DİNÇER,  
Dr.Ali ERDOĞAN, Prof.Dr.Siber GÖKSEL, Doç.Dr.Tevnk KURAL

Türkiye Yüksek İhtisas Hastanesi Kardiyoloji Kliniği, ANKARA

## ÖZET

Yaş ortalaması  $38 \pm 13$  (8-64) olan toplam 53 aort darlığı (izole veya diğer kapak lezyonları ile birlikte) hastanın CW-Doppler ekokardiyografi ile saptanan trans-aortik sistolik gradiyenti, hemodinamik çalışma ile bulunan trans-aortik sistolik gradiyent ile karşılaştırıldı.

CW-Doppler ile bulunan "peak" sistolik gradiyent  $66 \pm 31$  mmHg (14-130), hemodinamik çalışma ile bulunan "peak-to-peak" gradiyent ise  $54 \pm 31$  mmHg (10-130) olup aralarında anlamlı bir korelasyon gözlemlendi ( $r=0.96$ ,  $p<0.001$ ).

CW-Doppler ekokardiyografi ile bulunan ortalama transaortik gradiyent 9-83 mmHg arasında idi. Ortalama gradiyenti 50 mmHg veya üzerinde olan 17 olgunun hepsinde kateterizasyonla kritik, 30 mmHg veya altında olan 20 olgunun hepsinde nonkritik darlık saptanırken gradiyenti 30-50 mmHg arasında olan 16 olgunun 9'unda kritik, 7'sinde ise nonkritik darlık bulundu.

Bu sonuçlar, Doppler Ekokardiyografinin aort darlığı derecesinin kantitatif olarak tayininde güvenilir bir yöntem olduğu gösterdi.

Anahtar Kelimeler: Aort darlığı, Doppler ekokardiyografi

T Klin Kardiyoloji 1992,5:95-98

Aort darlığı derecesinin kantitatif olarak değerlendirilebilmesi için kullanılan ve günümüzde de ge-

Geliş Tarihi: 20.7.1991

Kabul Tarihi: 20.12.1991

Yazışma Adresi: Dr.Kenan ÖVÜNÇ  
TYİH Kardiyoloji Kliniği, ANKARA

Turk J Cardiol 1992, 5

## SUMMARY

Among fifty three patients with the ages between 8 to 64 (mean  $38 \pm 13$ ) with aortic stenosis (Single or with other valvular lesions) trans-aortic systolic gradient established by CW Doppler echocardiography was compared with the gradient determined by hemodynamic study.

The peak systolic gradient determined by CW Doppler was  $66 \pm 31$  mmHg (14-130) and peak-to-peak gradient in hemodynamic study was  $54 \pm 31$  mmHg (10-130). A significant correlation between them was observed ( $r=0.96$ ,  $p<0.001$ ). Mean trans-aortic gradients obtained by CW Doppler echocardiography were between 9 to 83 mmHg. 17 patients who had a 50 mmHg or more mean gradient in CW Doppler study showed critical stenosis in cardiac catheterization. Twenty patients with a 30 mmHg or below mean gradient showed noncritical stenosis in catheterization. Among 9 of the 16 patients with a 30-50 mmHg mean gradient established by CW Doppler, critical stenosis were found and among the remaining 17 patients, noncritical stenosis were determined by hemodynamic study.

These conclusions verify that Doppler echocardiography is a reliable method in determining the degree of aortic stenosis quantitatively.

Key Words: Aortic stenosis, Doppler echocardiography

Turk J Cardiol 1992, 5:95-98

çerliliğini koruyan hemodinamik yöntemlerin ekonomik yatırıma, beceri sahibi ve teknik yönden yetiştirilmiş elemana gereksinen bir laboratuvar çalışması olması, mortalite ve morbiditeye neden olabilen bir takım komplikasyonlara yol açabilmesi, bunun da ötesinde ikinci ya da üçüncü kez tekrarlanması ge-

rektiğinde yüksek risk taşıması, başta Doppler ekokardiyografi olmak üzere noninvaziv yöntemleri güncelleştirmiştir (1).

Doppler ekokardiyografi aort darlığı derecesinin kantitatif olarak ortaya konabilmesinde, hemodinamik tekniklere alternatif olarak düşünülen noninvaziv bir yöntemdir (2,3).

Bu çalışmamızda, aort darlıklı hastalarda transaortik sistolik basınç gradiyenti Doppler ekokardiyografi ile tayin edilerek, bunların referans yöntemi olarak seçtiğimiz kalp kateterizasyon bulguları ile karşılaştırılması amaçlandı.

## MATERYEL VE METOD

Bu çalışma Türkiye Yüksek İhtisas Hastanesi Kardiyoloji Kliniğinde Şubat 1989-Temmuz 1990 tarihleri arasında aort darlığı (izole veya diğer kapak lezyonlarıyla beraber) tanısı ile kalp kateterizasyonu için yatırılan 53 hastada yapıldı. Olguların 33'ü erkek 20'si kadın olup, yaş ortalaması  $38 \pm 13$  (8-64) idi. Hastalardan 27'sinde aortik kapak lezyonu dışında ek kapak lezyonu vardı. Hastalar kalp kateterizasyonu yapılmadan 1-3 gün önce CW Doppler ekokardiyografi ile değerlendirildi. Ekokardiyografik incelemelerde Toshiba SSH 65A renkli Doppler General Electric Pass C veya Sim 5000 cihazları kullanıldı. İstirahat durumunda ve sol yan pozisyonunda yatırılan hastalarda 2.5 veya 3.75 MHz'lik probalar kullanılarak apikal, suprasternal veya yüksek lateral pozisyonlarda en iyi Doppler spektrumu elde edilmeye çalışıldı. Spektral analiz görüntüleri "Gray-Scale Strip-chart recorder" ile 50 mm/sn hızla kağıt üzerine kayıt edildi. Sinuzal ritimli hastalarda 3, atrial fibrilasyonlu hastalarda 5 kompleks incelendi. Kaydedilen maksimum "peak" hız üzerinden  $P1-P2=4V2$  (Modifiye Bernoulli) denklemine göre "peak" sistolik gradiyent saptandı (4). Ortalama "mean" gradiyent Sim 5000 cihazında digital olarak, diğer kayıtlarımızda ise  $P_{mean}=(0.64) P_{peak}$  formülü üzerinden hesaplandı (5).

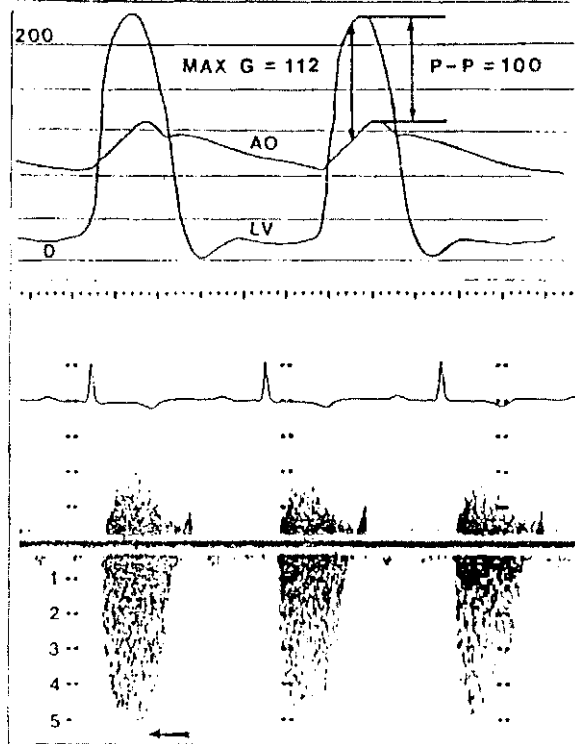
Doppler ekokardiyografiden sonra hastalara sağ sol kalp kateterizasyonu ve gerekiyorsa selektif koroner anjiyografi yapıldı. Kalp kateterizasyon bulguları en az 3 kardiyolog tarafından değerlendirildi, istatistiksel değerlendirme korelasyon analiz yöntemine göre yapıldı.

## BULGULAR

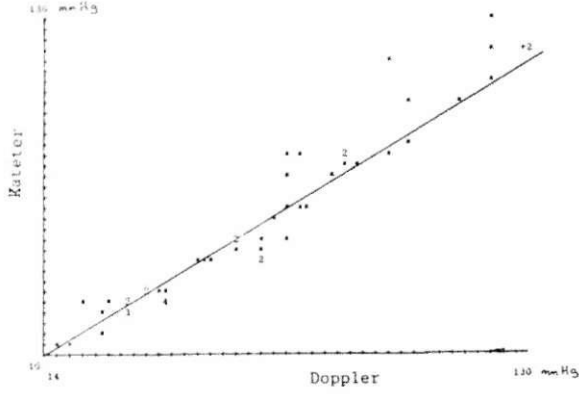
Araştırma kapsamına giren 53 hastadan 26'sında izole aort lezyonu (darlık veya yetmezlik + dar-

lık), 27'sinde ise aort'a ek olarak mitral lezyonu vardı. Aort darlığı; hastalarımızdan ikisinde supravalyüler, 3'ünde ise valvüler + subvalvülerdi. Hastalardan 7'sinde (%13) en iyi Doppler spektrumu suprasternal ya da sağ yüksek lateral pozisyonunda alınabildi. Diğerlerinde ise en iyi Doppler spektrumu apikal pozisyonlarda elde edildi (%87).

Kalp kateterizasyonu sırasında ölçülen transaortik sistolik gradiyent  $54 + 31$  (10-130) mmHg idi. CW Doppler ekokardiyografiyle ölçülen "peak" sistolik velosite ortalama  $3.98 + 1$  (1.9-5.7) m/sn, "peak" sistolik gradiyent ise ortalama  $66 \pm 32$  (14-130) mmHg idi.- Doppler ekokardiyografiyle ölçülen ortalama sistolik gradiyent 9-83 mmHg olup, 17 hastada 50 mmHg veya üzerinde, 20 hastada 30 mmHg veya altında, 16 hastada 30-50 mmHg arasında idi. Doppler ekokardiyografide bulunan transaortik "peak" sistolik gradiyent (instantaneous gradiyent) ile kalp kateterizasyonu sırasında "peak-to-peak" transaortik gradiyentin korelasyon analizleri yapıldı ( $r=0.96$ ,  $p<0.001$ ) (Şekil 1-2).



Şekil 1. Üstte aort darlığında sol ventrikül ile aort'tın eşzamanlı basınç kayıtları, altta aynı hastaların CW Doppler spektral trasesi görülmektedir. Doppler'ce saptanan sistolik aortik gradiyent ansal maksimum gradiyenti yansıtmakta olup "peak-to-peak" gradiyentten büyüktür.



Şekil 2. Doppler ve kaleterle saptanan aortik sistolik gradiyentlin korelasyon analizi (Rakamlar aynı değer sayısını göstermektedir) ( $r=0.96$ ,  $p<0.001$ ).

## TARTIŞMA

İlk kez 1976'da Holeri ve arkadaşları CW Doppler ekokardiyografi ile daralmış bir kapaktaki basınç gradiyentini hesaplamışlardı (6). CW Doppler ekokardiyografi kullanılarak daralmış aort kapağındaki transaortik basınç gradiyentinin ölçülebilmesi ise ilk kez Hatle ve arkadaşları tarafından 1980'de gerçekleştirildi (7).

Aort darlığının kantitatif olarak değerlendirilmesinde, hemodinamik çalışmaya alternatif bir yöntem olarak ileri sürülen Doppler ekokardiyografi; noninvaziv olması, herhangi bir komplikasyona yol açmaması, çocuklarda ve gebelerde de güvenle kullanılabilmesi, tekrarında herhangi bir birikici ve zararlı etkisinin olmaması, hastanın hastaneye yatmayı gerektirmemesi, hastalardaki bulguların seri olarak takip edilebilmesi ve genel durumu bozuk hastalarda yatak dışında bile uygulanabilmesi üstünlüğüne sahiptir. Bunun da ötesinde bazı hastalarda, daralmış aort kapağından kateterle geçilip sol ventriküle girilemez. Yapılan birçok çalışmada maksimum velosite üzerinden, modifiye Bernoulli formülü ( $4V^2$ ) ile hesaplanan trans-aortik gradiyentin, kateterizasyonla ölçülen "peak-to-peak" gradiyentleri istatistikî olarak anlamlı şekilde daha yüksek olduğu bulunmuştur ( $p<0.001$ ) (8-10). Bizim çalışmamızda da Doppler ekokardiyografiyle ölçülen maksimum "peak" gradiyent hastada kateterle ölçülen gradiyentten daha yüksek, 6 hastada ise düşük veya eşit bulundu ( $p<0.001$ ). Diğer taraftan kalp kateterizasyonunda bulduğumuz "peak-to-peak" gradiyentle, CW Doppler ile bulduğumuz "peak"

gradiyent arasında oldukça iyi bir korelasyon vardı ( $r=0.96$ ,  $p<0.001$ ). Daha önce yapılmış çalışmalarda ise  $r=0.84$  ile  $r=0.98$  arasında değişen değerler bulunmuştur (9-11).

Doppler ekokardiyografide bulunan "mean" trans-aortik sistolik gradiyentin, darlığın hemodinamik önemini göstermede oldukça değerli olduğu bildirilmektedir (12-14). Çalışmamızda, Doppler ekokardiyografi ile 50 mmHg veya üzerinde ortalama gradiyent saptanan 17 olgunun hepsinde kateterizasyonla hemodinamik bakımdan önemli (50 mmHg veya üzerinde) darlık saptandı. Doppler ile 30 mmHg altında ortalama gradiyent saptanan 20 olgunun hiçbirinde kateterizasyonla kritik darlık bulunmadı. Ortalama gradiyenti 30-50 mmHg arasında bulunan 16 hastanın 9'unda kateterizasyonla önemli darlık, 7'sinde önemsiz darlık saptandı. Bu göstermektedir ki; ortalama gradiyenti 30-50 mmHg arasında olan olgularda sadece CW Doppler ile kritik, nonkritik ayırımı yapılamamaktadır. Literatürde bu tür olgular için Doppler ekokardiyografi ile kapak alanı çalışılması önerilmiştir (14).

Sonuç olarak; aort darlıklı hastalarda kalp kateterizasyonu ancak ekojenik olmayıp yeterli görüntü sağlanamayan ya da 40 yaşın üzerinde olup beraberinde koroner anjiyografi yapılması düşünülen hastalara yapılmalıdır. Aort darlığının saptanması ve izlenmesinde Doppler ekokardiyografi güvenilir ve vazgeçilemez bir yöntemdir.

## KAYNAKLAR

1. Felner JM. Echocardiography. In Hurst JW, Şehlan! RC ed. The Heart. New York: Mc Graw Hill, 1990; 1990-93.
2. Şehlan! RC. Aortic stenosis. In Pannley WW, Chatterjee K, ed. Cardiology. Philadelphia: J13 Lippincott Company 1989; 12 (37):8.
3. Ewy AG, Appleton CP, Dcmania AN, Feigenbaum II, Rogers EG. ACC/AHA Guidelines for the application of echocardiography. AHA 1990; 82:2323-2340.
4. Hatle L, Angelsson B. Doppler ultrasound in cardiology, Philadelphia, Lea and Febiger 1985; 23.
5. Teinen D, Korp K, Erikson P, Bjarle P, Osterman G. Noninvasive determination of (lie valve area in aortic valve disease by Doppler echocardiography and radionuclide angiography. Int J Cardiol 1987; 15:205-14.
6. Missn JC. Noninvasive evaluation of aortic stenosis. Conn Med 1986; 50 (6):365-8.

7. Halle L, Angelson BA, Trainsrlal A. Noninvasive assessment of aortic stenosis by Doppler ultrasound. *Br Heart J* 1980;43:284-92.
8. Zhang Y, Ilden H, Havge S. Estimation of the peak-to-peak pressure gradient in aortic stenosis by Doppler echocardiography, *hit J Cardiol* 1986; 10: 197-212.
9. Currie PJ, Haglen DJ, Seward JB, Reeder OS, Fyte DA. Instantaneous pressure gradient: A simultaneous Doppler and dual catheter correlative study. *Am Coll Cardiol* 1986; 7 (4):800-6.
10. Zliang Y, Ihlen H, Nitter S. Estimation of the peak-to-peak pressure gradient in aortic stenosis by Doppler echocardiography. *Int J Cardiol* 1986; 10 (3):192-212.
11. Harrison MR, Gorley LC. A practical application of Doppler echocardiography for the assesment of severity of aortic stenosis. *Am Heart J* 1988; 115 (3):622-8.
12. Teirstein P. Doppler echocardiographic measurement of aortic stenosis. A noninvasive application of Gorlin formula. *J Am Coll Cardiol* 1986; 8:1059-65.
13. Nitta M, Takomato T. Diagnostic acenrancy of continuous wave Doppler in severe aortic stenosis in the elderly. *Jap Heart J* 1988; 29 (2): 169-78.
14. Kosfurakis D, Allen HD. Noninvasive quantification of stenotic semilunar valve areas by Doppler echocardiography. *J Am Coll Cardiol* 1988; 11 (6): 1227-34.